

**TRANSMITTAL
FORM**

(to be used for all correspondence after initial filing)

Total Number of Pages in This Submission

18

Application Number

10/796,700

Filing Date

March 8, 2004

First Named Inventor

Chen, Chien Hua

Art Unit

2812

Examiner Name

Everhart, Caridad

Attorney Docket Number

021653-001100US

ENCLOSURES (Check all that apply)

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form | <input type="checkbox"/> Drawing(s) | <input type="checkbox"/> After Allowance Communication to TC |
| <input type="checkbox"/> Fee Attached | <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers | <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences |
| <input type="checkbox"/> Amendment/Reply | <input checked="" type="checkbox"/> Petition | <input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) |
| <input type="checkbox"/> After Final | <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application | <input type="checkbox"/> Proprietary Information |
| <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) | <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address | <input type="checkbox"/> Status Letter |
| <input type="checkbox"/> Extension of Time Request | <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer | <input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): |
| <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request | <input type="checkbox"/> Request for Refund | Return Postcard |
| <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement | <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____ | |
| | <input type="checkbox"/> Landscape Table on CD | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) | Remarks | The Commissioner is authorized to charge any additional fees to Deposit Account 20-1430. |
| <input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts/ Incomplete Application | | |
| <input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53 | | |

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm Name

Townsend and Townsend and Crew LLP

Signature

Printed name

Richard T. Ogawa

Date

1/7/05

Reg. No.

37,692

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.

Signature

Typed or printed name

TIFFANY WU

Date

1/10/05



I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to:

Attorney Docket No.: 021653-001100US

Mail Stop Petitions
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

On January 10, 2005

TOWNSEND and TOWNSEND and CREW LLP

By: 

Tiffany Wu

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Chien Hua Chen et al.

Application No.: 10/796,700

Filed: March 8, 2004

For: METHOD FOR OPERATING
CHEMICAL MECHANICAL
POLISHING ("CMP") TOOL FOR
THE MANUFACTURE OF
SEMICONDUCTOR DEVICES

Examiner: Everhart, Caridad

Art Unit: 2825

PETITION REQUESTING ENTRY OF
CERTIFIED FOREIGN PRIORITY
DOCUMENT UNDER M.P.E.P.
§ 201.14(a) AND 37 C.F.R. § 1.55

Box Issue Fee

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

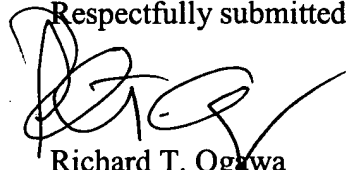
Sir:

Please enter the attached certified copy of Chinese Patent Application

No. 02160568.8, filed on December 30, 2002. This priority document is referenced in the Declaration signed by the inventors, Chien Hua Chen, Yuan Hsin Peng, and Xiao Hua Li, as filed in the subject application on March 8, 2004.

This Petition is filed after payment of the issue fee, and prior to issue of the application. To perfect a claim of priority to the attached foreign application under 35 U.S.C. § 119, the Patent Office is hereby authorized to deduct the Petition Fee of \$130.00 as set forth in § 1.17(i) from Deposit Account No. 20-1430. This Petition is filed in duplicate.

Respectfully submitted,



Richard T. Ogawa
Reg. No. 37,692

TOWNSEND and TOWNSEND and CREW LLP
Two Embarcadero Center, 8th Floor
San Francisco, California 94111-3834
Tel: (415) 576-0200
Fax: (650) 326-2422
RTO:rms
60392892 v1

证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 日： 2002. 12. 30

申 号： 02160568. 8

申 别： 发明

发明 称： 半导体业化学机械研磨机台水回收管路系统

申 人： 中芯国际集成电路制造（上海）有限公司

发明 计人： 陈建华、彭云新、厉晓华

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

中华人民共和国
国家知识产权局局长

王景川

2004 年 11 月 30 日

权 利 要 求 书

1、带水回收系统的集成电路的处理方法，该方法包含：
操作化学机械研磨设备，该化学机械研磨操作 含盖了 工艺排水，水回用于生
产；

选择性的排放排水；

输送工艺排水从化学机械研磨机台到厂务；和

在厂务的系统利用回收水。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于， 厂务系统包含冷却塔和中央淋洗
塔。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，排水的 PH 在 6~10 间。

4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，排水电导率在 2000 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 以下。

5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，有选择性的排放是由阀来控制的，
并通过机台电脑的硬件来实现。

6、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，排放包含多根管线，每根管线连
接一个或多个操作站。

7、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，输送到厂务包含了传输到收集槽，
然后到厂务回用系统。

8、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，选择性的排放包含了由电脑软件
输出与工艺相对应的信号来开启阀门，释放工艺排水。

9、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，工艺用水指电阻率在 18 兆欧的纯
水。

10、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，传输化学机械研磨机台的排水到
厂务，从化学机械研磨台到厂务系统间不用经过任何化学处理系统。

11、带水回收系统的集成电路元器件的处理方法，该方法包括：

操作耗用纯水的化学机械研磨机台，化学机械研磨机台的流程由工艺 用纯水，
纯水排放和收集到厂务回用构成；

选择性的从化学机械研磨机台排放水，输送从化学机械研磨机台排水到厂务系
统，该传输间不用经过任何化学处理系统；和

回用该排水到厂务系统。

12、如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，有选择性排放是由阀来联动化学机械研磨机台工艺来实现控制的。

13、如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，纯水是指电阻率在 18 兆欧的纯水。

14、如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，纯水不含任何直径大于 0.05 微米的颗粒。

15、如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，传输化学机械研磨机台排水到厂务收集槽，然后到回用系统。

16、如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，厂务系统包含冷却塔和中央淋洗塔。

17、化学机械研磨系统，包含：

多个操作站，每个操作站至少可进行一种操作；

与一个或多个操作站连接的排放管线来收集排水；

排放管线连接的阀选择性的输送排水到厂务系统；和

排放管线输送排水到废水系统。

18、如权利要求 17 所述的系统，其特征在于，还包含联动阀门的控制系统，该控制系统由一个或多个设置构成，其可正确地指导阀门开关，收集排水到厂务系统。

19、如权利要求 17 所述的系统，其特征在于，排水包含多根管线。

20、如权利要求 17 所述的系统，其特征在于，还包括与操作站连接的纯水水源，一个或多个操作站使用后的纯水将会被排放。

说明书

半导体业化学机械研磨机台水回收管路系统

技术领域

本发明被应用于集成电路业及半导体业设备的工艺，本发明尤其涉及为化学机械研磨(CMP)工艺提供了一种新的操作系统和方法，可将其排放的水回用于芯片厂的厂务系统，如淋洗塔，冷却塔等。同时，本发明还有更广阔的应用，比如，应用于各种使用纯水并产生可回收利用水的场合。

背景技术

在过去数十年中，集成电路业已从在一片硅片上加工连接少量元器件发展成为上百万元器件间连接。其性能和复杂性已远远超过了当初所能想象。为了增硅片的强综合性和电路密度(如特定大小的硅片上所能包含的元器件数目)，表征最小元器件的尺寸，即众所周知的元器件几何，已随着每次集成电路的更新换代而变得越来越小。目前某些半导体器件已由小于0.25微米的特征构成。

增加电路密度不仅可提高电路的综合性和功能，而且可向客户提供更廉价的产品。通常建造半导体工厂需花上千百万甚至上亿美元，每个工厂都具有每月上万片晶片的产能，每片晶片上还有相当数量的集成电路。当制造出来的元器件越小时，在给定的面积上包含的元器件就更多。做出更小的元器件是一个挑战，因为半导体元器件的每一步工艺都有极限。这就是说，一个工艺通常只能出来一个特定的特征尺寸，不同工艺或元器件，布置就需跟着变化。

制造厂设备的运行成本也显著地提高。众所周知，许多在上个世纪70和80年代运转的半导体厂现在已消失了，大量半导体厂在80年代迁到日本，然后在90年代迁到韩国和中国台湾。在低制造成本的需求下，中国大陆已被半导体制造业选中而开始发展。许多公司宣布计划开始在大陆投产，包括象摩托罗拉，台湾积体电路制造公司(TSMC)等大公司。虽然在大陆劳动力成本会较低，但为了满足低成本晶片需求，一些费用仍可被降低和减少！

从上所述，可看出，在半导体设备上做一些技术的改进是形势所需的。

发明内容

本发明被应用于集成电路业及半导体业的设备流程。尤其是该发明对化学机械研磨(CMP)设备的操作提供了一种新的系统和方法,可将其排放的水回用于芯片厂的厂务系统,如淋洗塔,冷却塔等。该发明同时还有更广阔的应用,比如,应用于各种使用纯水并产生可回收利用的水的场合。

特别值得一提的是,本发明为集成电路设备提供了一种水回收的方法。该方法含盖了操作有工艺排水的CMP机台,因为晶片制造需要用纯水,该方法选择性收集排水。并且还包含了从CMP工艺到厂务回收系统,收集的排水回用于厂务系统。

另一方面,本发明为集成电路设备提供了一种水回收的方法,该方法含盖了操作使用纯水的CMP机台。CMP的工艺包括晶片制造需要的纯水,及其使用后排放到厂务的排水。该方法选择性收集CMP工艺排水,排放到厂务系统。并且系统不用任何化学药剂去处理,就可将收集的排水回用于厂务系统。

还有特别的一方面,本发明应用于CMP机台,带有多个操作步骤,每个操作步骤至少带有一项工艺操作。排放管接纳各个操作步骤的排水,排放管上的阀门选择性地开关,收集排水回用于厂务。其余的废水则排入废水管。

本发明较常规操作取的颇多好处。比如,该技术易于应用到一般的工艺。另外,与常规技术相容,并不需要对设备和工艺进行大量的改造。尤其是,本发明可应用于不同的产品,象存储器,ASIC,微处理器等。由此可见,可在不同产品上取得更多的益处。将会在下文对中有详尽的介绍。

本发明相关的结构,特征可参考所附的图纸,在其中有详细的说明。

附图说明

图1是CMP机台排水回收系统图;

图2是常规CMP机台排水系统简图;

图3是改造后的CMP机台排水系统简图

图4是另外一款改造的CMP机台排水系统简图

具体实施方式

本发明被应用于集成电路业及半导体业设备的流程。尤其是本发明对化学机械研磨(CMP)设备的操作提供了一种新的系统和方法,可将其排放的水回用于芯片厂的厂务系统,如淋洗塔,冷却塔等。本发明同时还有更广阔的应用,比如,应用于各种使用纯水并产生可回收利用的水的场合。

图 1 只是一个例子并没有限制此声明的范围。一项技术允许各种可变性，通融性。如图所示，该方法开始于编号 100，改造后的 CMP 操作包含了纯水的使用和与制程联动的排水。下表是纯水水质的 一个样本。

指 标 (UF 出口)	单 位		
		控制指标.	
流量 电阻率	M ³ /hour		
	Mohm-cm	>18	
颗粒	pcs/ml	<3/0.1um	
溶解氧	ppb	<3	
TOC	ppb	<3	
细菌	cfu/L	<5	
SiO ₂	ppb	<2	
Al	ppb		
As	ppb		
B	ppb		
Ca	ppb	<0.05	
Cr	ppb		
Cu	ppb		
Au	ppb		
Fe	ppb	<0.05	
Pb	ppb		
Li	ppb		
Mg	ppb		
Mn	ppb		
Ni	ppb		
K	ppb	<0.05	
Na	ppb	<0.05	
Zn	ppb	<0.05	

F	ppb		
Cl	ppb	<0.05	
NO ₃	ppb		
PO ₄	ppb		
SO ₄	ppb		
NH ₄	ppb		

表 1: 纯水 UPW

纯水用于半导体晶片生产。该方法选择性地收集 CMP 工艺排水 (105) 到厂务系统, 其余废水则排入废水处理系统 (101)。故排水有两个方向: 要么去厂务回收系统或去废水处理系统。回收水经排水管到有泵 (109) 配置的收集槽 (107)。收集槽连接厂务回收用户, 冷却塔 (111)。该系统不需经过任何化学处理。冷却塔包括排污 (113)。以下是更详细的描述。

关于本发明的描述如下:

1. 介绍 半导体 CMP 机台研磨和清洗使用的纯水;
2. 运行时研磨站和清洗站使用纯水情况;
3. 管道收集清洗排水到厂务系统;
4. 管道收集研磨废水到废水系统;
5. 废水管阀门处常开状态, 收集管阀门处常闭状态;
6. 研磨盘流程结束;
7. 化学品和研磨浆停止供应;
8. 关闭废水管阀门, 打开收集管阀门;
9. 研磨盘的排水收集到厂务系统;
10. 储槽收集排水;
11. 储槽水供给到用户;
12. 若有必要, 进行其他步骤。

以上描绘了改造后的 CMP 机台的每一个操作步骤。该方法通过设定与工艺联动阀门的开 / 关来收集机台的清洗排水并回用于厂务系统。尤其是从 CMP 机台收集到厂务系统的整个过程, 没有像其他常规处理那样, 为加强处理效果而需要额外花费化学药品。

图 2 是一张常规 CMP 机台 (200) 排水架构图。该图只是一个例子, 并没有限制本声明的范围。本图中任一项普通的技术允许其他的 改动, 变换。如图所示, 常规 CMP 机台 (200) 排水架构图包括一系列管 201, 203, 205, 207, 每根管都连接相对应的部位, 如, 盘 1, 2, 3 和存储槽。每个盘是一个用于平整晶片表面并有纯水和研磨浆供应配置的研磨垫。每一步流程都连接排水管并在 209 汇合。废水通常由研磨浆和部分纯水混合而成, 并通过该排水管排放。我们发现当没有跑货, 即待机时, 仍有纯水通过该管排放, 此水较干净, 可回用于厂务系统。

根据本发明的原理可将其改造描述如下:

1. 半导体 CMP 机台清洗使用的纯水;
2. 跑芯片时使用纯水和化学品 (如, HF, H₂SO₄, NH₄OH);
3. 输送从化学清洗中收集的含化学品的废水到回收或处理系统;
4. 废水管阀门处常开状态, 收集管阀门处常闭状态;
5. 化学品和纯水使用流程结束;
6. 化学品停止供应, 开始清洗晶片流程;
7. 关闭废水管阀门, 打开收集管阀门;
8. 输送清洗步骤时没有被污染的排水到厂务系统;
9. 由储槽收集排水;
10. 输送储槽水到用户;
11. 若有必要, 进行其他步骤。

以上描述 了根据本发明而所要求 CMP 机台在操作时的步骤的。该方法通过设定与制程联动阀门的开 / 关来收集机台的清洗水并回用于厂务系统。尤其是从 CMP 机台收集到厂务系统的整个过程中没有使用到其他常规处理中为加强处理效果而需要额外花费的化学药品。

根据本发明的原理描述如下:

1. 介绍 半导体 CMP 机台清洗使用的纯水;
2. 跑芯片时使用纯水和化学品 (如, HF, H₂SO₄, NH₄OH);
3. 输送从化学清洗中收集的含化学品的废水到回收或处理系统;
4. 废水管阀门处常开状态, 收集管阀门处常闭状态;
5. 化学品和纯水使用流程结束;
6. 化学品停止供应, 开始清洗晶片流程;
7. 继续用纯水清洗晶片上的化学品;

8. 关闭废水管阀门，打开收集管阀门；
9. 输送清洗步骤时没有被使用的排水到厂务回收系统；
10. 由储槽收集排水不用任何处理；
11. 输送储槽水到回用处不用任何处理；
12. 若有必要，进行其他步骤。

以上描述了根据本发明而所要求 CMP 机台在操作时每一个步骤的。该方法通过设定与制程联动阀门的开 / 关来收集机台的清洗水并回用于厂务系统。尤其是从 CMP 机台收集到厂务系统的整个过程中没有使用到任何常规处理中为加强处理效果而需要额外花费的化学药品。关于本发明详尽的说明见下文。

图 3 是一张根据本发明而做的 CMP 机台排水架构图 (300)。该图只是一个例子，并没有限制本申明的范围。本图中任一项普通的技术允许其他许多改动，变换。如图所示，排水架构图包括了清洗盘排水管线 201, 203, 205, 存储槽 207, 及其他。存储槽 207 存储纯水，其用于清洗晶片。清洗晶片后的排水仍很干净可回用于厂务系统。相应的，排水管线 305 水可回用于厂务系统。

每步清洗都包括了排放含研磨浆和化学品的废水，和排放相对较干净可回用的水。每个站都带有一个或多个阀，用以切换水排至废水处理系统或回收系统。如图所示，排水管线 201 与阀 311 连接，其处于常关状态只有机台处于待机时才切换至排水到回收。当阀 311 打开时，常开阀 313 关闭。阀 313 打开，阀 311 关闭，让含研磨浆的废水排放。研磨盘 2 也同研磨盘 1 一样连接阀门，同样操作。研磨盘 3 与常开阀 307 连接，其同时与常关阀 309 连接。实际上，研磨盘 3 是一个清洗过程，其排水可回用于厂务系统，如淋洗装置，冷却装置等等。

图 4 是表现本发明的另一种 CMP 机台排水架构图 (400)。该图只是一个例子，并没有限制本申明的范围。本图中任一项普通的技术允许其他许多改动，变换。如图所示，排水架构图包括了研磨盘 401, 1#化学清洗 403, 2#化学清洗 2 405 及其他。研磨盘分别通过阀 407 和 409 与管线 427 和 429 连接。当研磨盘在跑货时，该排水带有研磨浆或化学品，因此通过开阀 409，关闭阀 407，由管线 429 排掉。相仿的，当处在待机时，开启阀 407，关闭阀 409，排水将通过管线 427。待机状态的水较干净，可回收。

另一方面，1#化学清洗包含了至少可在 3 个模式下操作的传输管线。待机时，化学清洗排水收集到厂务系统，阀 411 开启，阀 413 关闭。清洗时，阀 413 开启，阀 411 关闭并通过管线 425 排放。清洗流程 403 使用刻蚀剂如 HF 氢氟酸类。清

洗流程 405 采用同样的方式，只是使用了不同的清洗剂，如氨水类。因为在清洗中用了各种化学品，故只能收集化学品清洗后的排水用于回收系统。当然，该方法可存在一些变动，更改。

应该明白此处的举例和说明只是为了做例证，对熟悉该流程的人员来说，各种变动，更改都可采用，其精神已包含在本申请和相关附件。

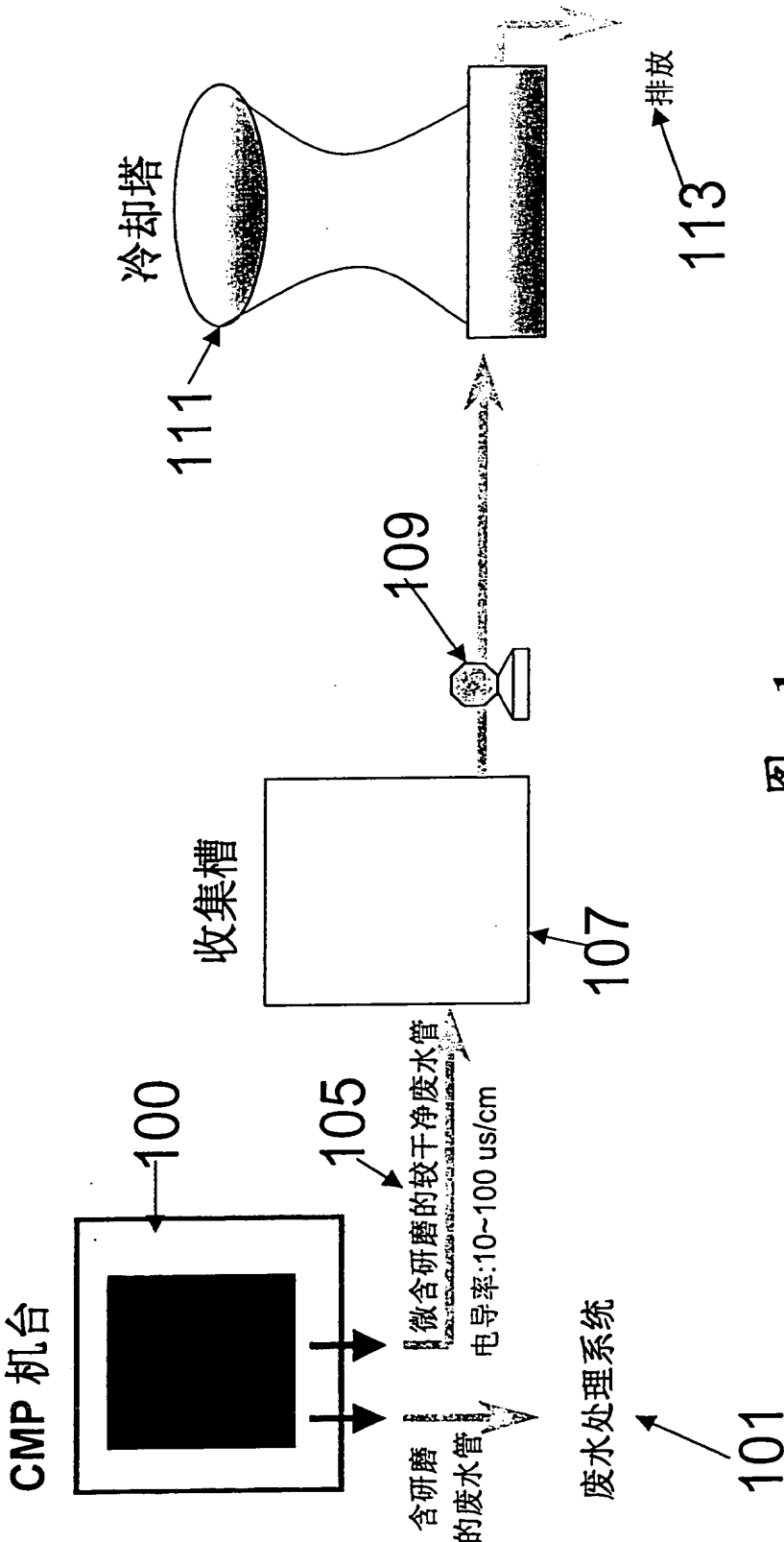


图 1

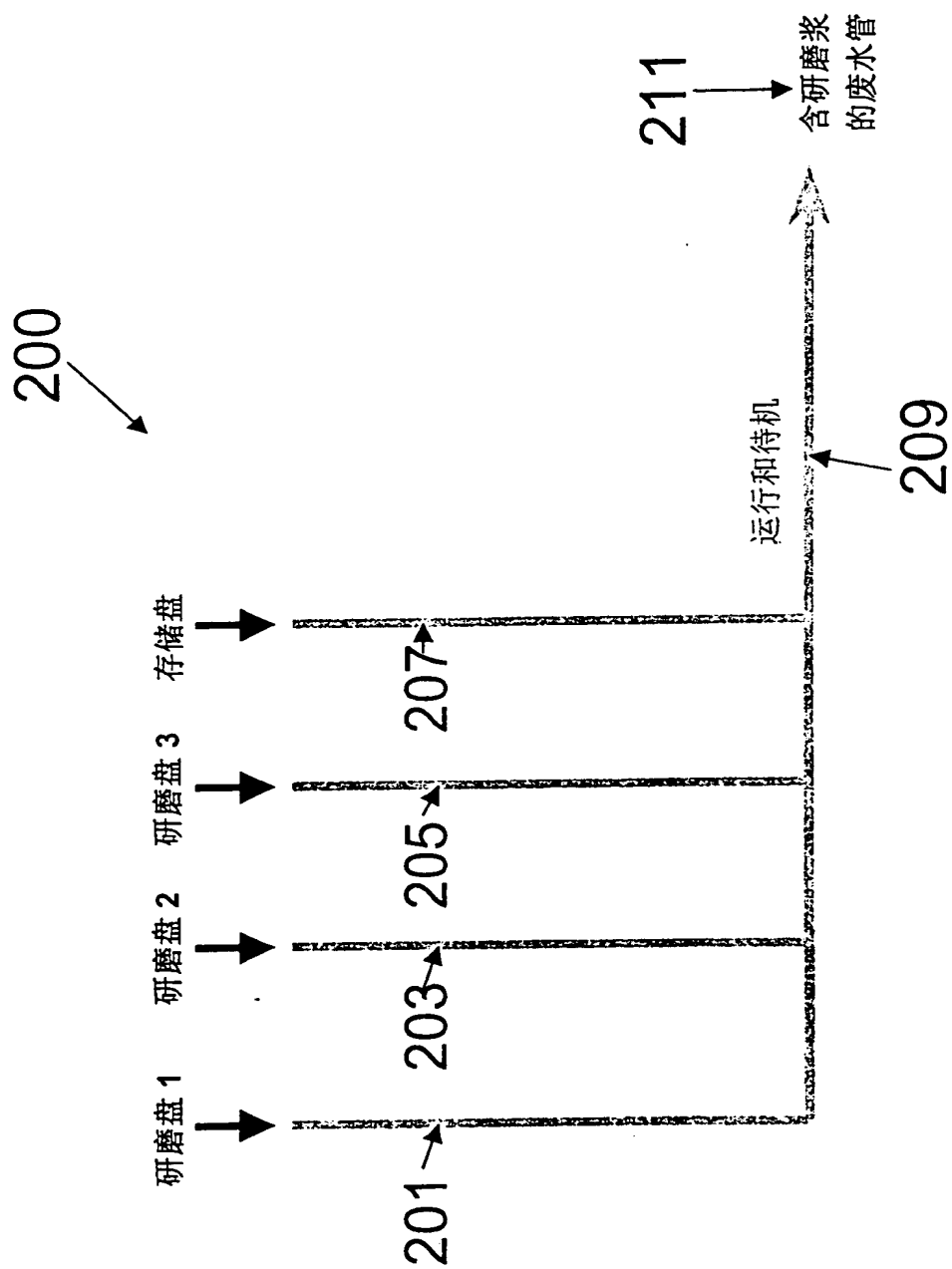


图 2

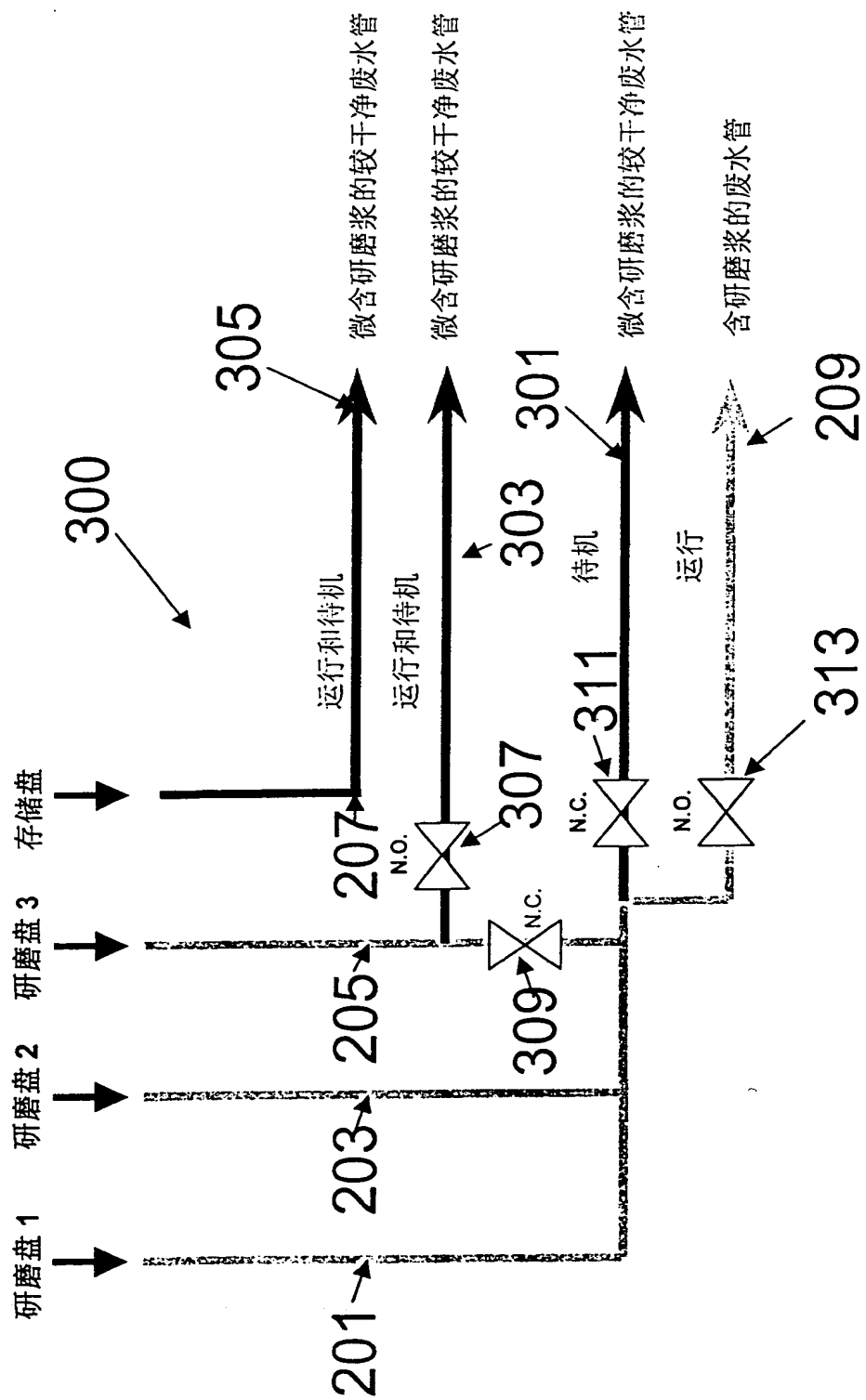


图 3

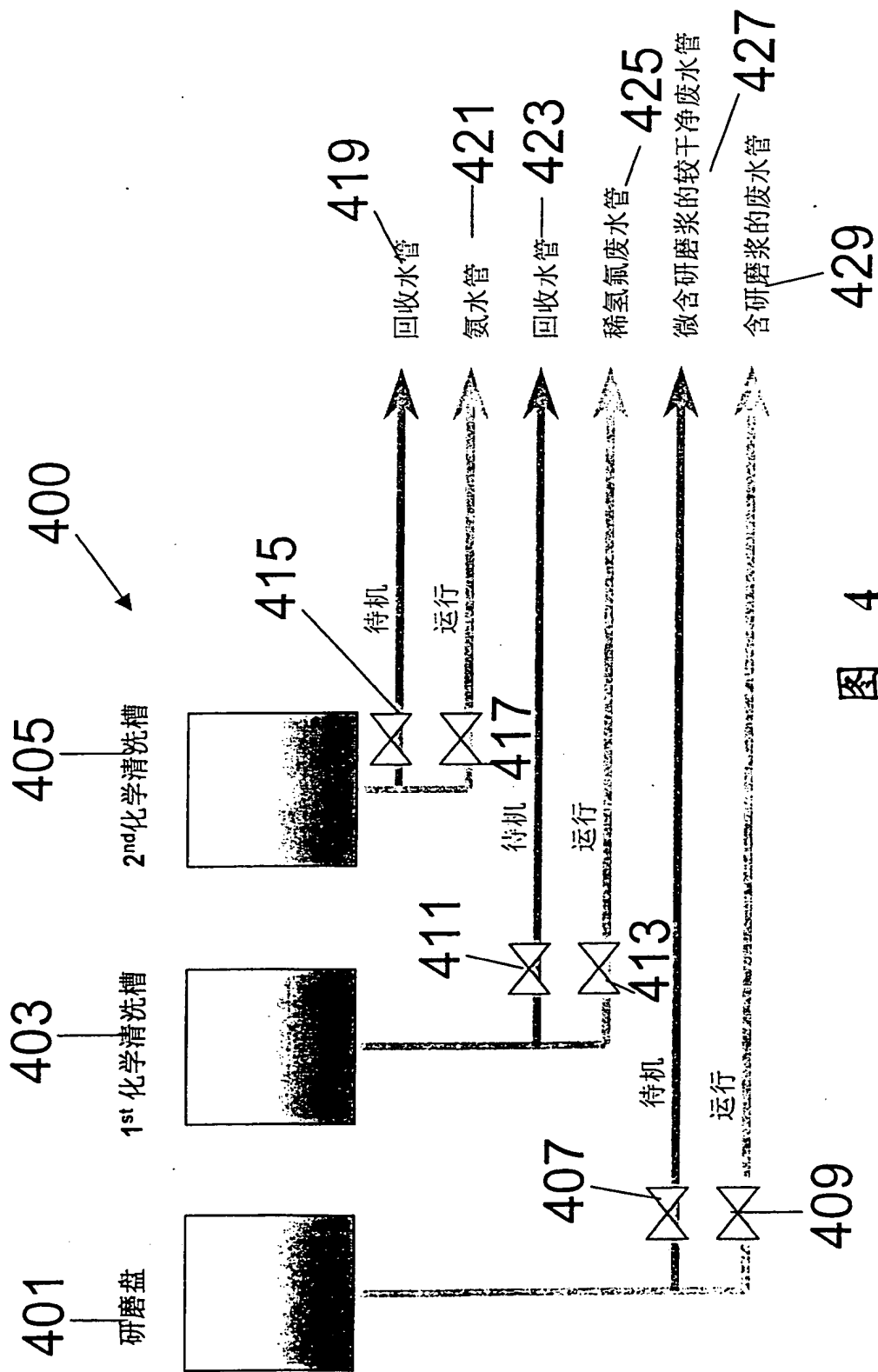


图 4